

В. И. Калинин
А. А. Потехин
М. С. Проценко
А. К. Сагдеев

СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ СВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

РАДИОСВЯЗЬ



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ СВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

РАДИОСВЯЗЬ

Эксплуатация радиостанции Р-187-П1

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

СПб ГУТ)))

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021

УДК 358.236(075.8)
ББК 68.517
С 75

Рецензенты:

доктор технических наук, доцент,
заместитель начальника кафедры радиосвязи Военной академии связи
им. Маршала Советского Союза С. М. Будённого

А. В. Пшеничников,

кандидат технических наук, доцент,
доцент военного учебного центра СПбГУТ

И. Г. Стахеев

*Утверждено редакционно-издательским советом СПбГУТ
в качестве учебного пособия*

С 75 Средства и комплексы связи военного назначения. Радиосвязь. Эксплуатация радиостанции Р-187-П1 : учебное пособие / В. И. Калинин, А. А. Потехин, М. С. Проценко, А. К. Сагдеев ; СПбГУТ. – Санкт-Петербург, 2021. – 46 с.

Разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Средства и комплексы связи военного назначения».

Приводятся сведения о порядке эксплуатации носимых средств радиосвязи Р-187-П1.

Предназначено для подготовки студентов по направлению 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

**УДК 358.236(075.8)
ББК 68.517**

© Калинин В. И., Потехин А. А., Проценко М. С.,
Сагдеев А. К., 2021

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень сокращений	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОСТАНЦИИ Р-187-П1	5
1.1. Назначение Р-187-П1	5
1.2. Технические характеристики	6
1.3. Состав радиостанции	7
1.4. Режимы работы	11
1.5. Порядок работы	11
2. ПОДГОТОВКА Р-187-П1 К РАБОТЕ ВРУЧНУЮ	13
2.1. Подготовка Р-187-П1 к встречной работе с радиосредствами старого парка	13
2.1.1. Режим АМ симплекс (двухчастотный симплекс)	13
2.1.2. Режим ЧМ симплекс (двухчастотный симплекс)	14
2.1.3. Режим ОБП симплекс	15
2.1.4. Режим ЧМ симплекс с техническим маскированием речи (только для ПО версии 1.1.a)	16
2.1.5. Сканирующий прием	17
2.2. Подготовка Р-187-П1 к работе в радиосетях TETRA DMO	19
2.2.1. Подготовительные операции (выполняются по необходимости)	19
2.2.2. Создание направлений	22
3. РАБОТА С РАДИОСТАНЦИЕЙ Р-187-П1	29
3.1. Передача радиоданных из одной радиостанции Р-187-П1 в другую	29
3.1.1. Передача радиоданных по кабелю ввода данных через интерфейс RS-485	29
3.1.2. Передача радиоданных через ИК-порт	29
3.1.3. Передача радиоданных через интерфейс Bluetooth	30
3.2. Общие операции (для всех режимов связи)	31
3.2.1. Выбор режима связи (направления).....	31
3.2.2. Регулировка уровня громкости принимаемого сигнала	31
3.2.3. Работа радиостанции без использования гарнитуры	31
3.2.4. Работа радиостанции с использованием гарнитуры	31
3.2.5. Определение координат собственного местоположения	32
3.3. Работа в режимах АМ, ЧМ, ОБП	32
3.3.1. Регулировка уровня шумоподавления	32
3.3.2. Передача тонального вызова	32
3.3.3. Работа в режиме сканирующего приема	33
3.4. Работа в режимах TETRA DMO	33
3.4.1. Создание и отправка короткого сообщения SDS	33
3.4.2. Прием и чтение короткого сообщения SDS	34
3.4.3. Отправка координат своего местоположения корреспонденту	34
3.4.4. Запрос координат местоположения корреспондента	34
3.4.5. Групповой вызов корреспондентов своей группы	35
3.4.6. Групповой вызов корреспондентов чужой группы	35
3.4.7. Адресный вызов	35
4. АЛГОРИТМ РУЧНОГО ПЕРЕСЧЕТА ЧАСТОТНЫХ ПЛАНОВ ППРЧ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИЙ Р-187-П1 2013 И 2015 ГГ. ВЫПУСКА	36
Список технической документации	45

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

AM	– абонентское маскирование
AM(25)	– амплитудная модуляция (полоса частот, занимаемая сигналом 25 кГц)
ГЛОНАСС	– глобальная навигационная спутниковая система
ИК-порт	– инфракрасный порт
ОБП	– одна боковая полоса (однополосная модуляция)
ПО	– программное обеспечение
ППРЧ	– программная (псевдослучайная) перестройка рабочей частоты
ПРД	– передача
ПРМ	– прием
ПЭВМ	– персональная электронно-вычислительная машина
ТМР	– техническое маскирование речи
ЧМ(25)	– частотная модуляция (полоса частот, занимаемая сигналом 25 кГц)
ЧП	– частотный план
ЧТ(50)	– частотная модуляция (полоса частот, занимаемая сигналом 50 кГц)
<i>CRC</i>	– <i>cyclic redundancy check</i> (результат контроля циклическим избыточным кодом)
<i>CTCSS</i>	– <i>continuous-tone-coded squelch system</i> (система шумоподавления с непрерывными тонально-кодированными сигналами) – система идентификации сигнала «свой/чужой»
<i>DMO</i>	– <i>direct mode</i> (режим прямой связи)
<i>GPS</i>	– <i>Global Position System</i> (система глобального позиционирования)
<i>GSSI</i>	– <i>group short subscriber identifier</i> (групповой идентификатор)
<i>MCC</i>	– <i>mobile country code</i> (код страны в системе подвижной связи)
<i>MNS</i>	– <i>mobile network code</i> (код сети подвижной связи)
RS-485	– промышленный стандарт Альянса отраслей электронной промышленности EIA (использует витую двухпроводную пару для полудуплексной передачи данных)
<i>SDS</i>	– <i>short data service</i> (услуга передачи коротких массивов данных)
<i>SSI</i>	– <i>short subscriber identifier</i> (короткий идентификатор корреспондента)
<i>TETRA</i>	– <i>Terrestrial Trunked Radio</i> (земное транкинговое радио) – европейский стандарт профессиональной подвижной радиосвязи
<i>TMO</i>	– <i>trunked mode</i> (режим транкинговой связи)
<i>USB</i>	– <i>Universal Serial Bus</i> (универсальная последовательная шина)
XX	– обозначение двухзначного числа (может принимать любое значение)

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОСТАНЦИИ Р-187-П1

В настоящий момент в Вооруженных силах Российской Федерации эксплуатируются два образца радиостанций Р-187-П1 – 2013 и 2015 гг. выпуска. Визуально они отличаются конструктивным исполнением навигационной антенны. В радиостанции 2013 г. антенна выполнена съемной, а в варианте 2015 г. изменился ее внешний вид, и она стала несъемной. Возможно отличие радиостанций по заводским номерам. Первые две цифры заводского номера радиостанции являются последними цифрами года выпуска. Например, если у радиостанции заводской номер «1502949», то она 2015 г. выпуска.

В радиостанциях 2013 г. выпуска установлено программное обеспечение (ПО) версии 1.1.а, в радиостанциях 2015 г. выпуска – версии 1.3.а, которые несколько отличаются друг от друга. Версию ПО можно узнать, выполнив следующие действия:

- при выключенной радиостанции нажать и удерживать красную клавишу «Отмена», подождать окончания самотестирования радиостанции;
- после появления меню нажать цифру «3» (закрытый режим);
- после входа в меню основного экрана закрытого режима сообщение об ошибке игнорировать, нажать левую программную клавишу «Меню», клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Версия ПО», нажать левую программную клавишу «Выбрать»;
- в верхней строке появившегося окна прочитать версию ПО, установленного на радиостанцию.

В данном пособии за основу взято описание работы с радиостанциями 2015 г., при этом указываются особенности работы с радиостанциями 2013 г.

1.1. Назначение Р-187-П1

Радиостанция портативная Р-187-П1 предназначена для построения подсистемы радиосвязи как составной части системы связи ТЗУ, обеспечивающей при подготовке и ведении боевых действий обмен информацией в реальном масштабе времени в различных условиях (в том числе в северных, горных и пустынных районах, в лесистой местности, между наземными и воздушными/морскими объектами) и во всей полосе боевых действий.

Радиостанция портативная Р-187П1 обеспечивает такие виды услуг, как:

- передача речи в дуплексном режиме ведения переговоров между двумя абонентами (при наличии инфраструктуры *TETRA*);
- передача речи в симплексном режиме ведения переговоров между несколькими абонентами одновременно (циркулярная связь);

- передача речи в симплексном режиме ведения переговоров между двумя абонентами в режиме *TETRA*;
- файловый обмен в режиме *TETRA*;
- спутниковая навигация и обмен навигационной информацией;
- передача текстовых сообщений в реальном масштабе времени в режиме *TETRA*;
- сигнально-кодовая связь в режиме *TETRA*.

Режимы работы радиостанции:

- фиксированная частота (ФЧ);
- псевдослучайная перестройка рабочей частоты (ППРЧ);
- сканирующий прием;
- дежурный прием с запретом выхода на передачу;
- прием и передача тонального вызова;
- ретрансляция с временным разделением каналов в режиме *TETRA*;
- адресный (АВ), групповой (ГВ) и циркулярный (ЦВ) вызовы в режиме *TETRA*;
- подавитель шума (ПШ);
- дежурный прием;
- дежурный прием с экономайзером (с минимальным энергопотреблением).

1.2. Технические характеристики

Диапазон рабочих частот радиостанции в диапазоне МВ составляет от 27 до 220 МГц, а в диапазоне ДМВ1 – от 220 до 520 МГц с шагом сетки рабочих частот:

- 1; 6,25; 8,33; 12,5; 25 кГц в диапазоне МВ;
- 25; 250; 500; 1000 кГц в диапазоне ДМВ1.

Электропитание радиостанции производится от аккумуляторной батареи номинальным напряжением 3,75 В. Радиостанция сохраняет работоспособность в диапазоне напряжений питания от 3 до 5,75 В.

Время непрерывной работы изделия от аккумуляторной батареи БА-12 не менее 12 часов, аккумуляторной батареи БА-6 – не менее 6 часов при соотношении времени передачи, приема и дежурного приема как 1:1:9.

Относительное отклонение рабочей частоты от номинального значения при воздействии всех дестабилизирующих факторов без учета старения не более $\pm 1 \cdot 10^{-6}$.

Выходная мощность приемопередатчика, измеренная на нагрузке в 50 Ом, составляет:

- в диапазоне МВ:

- (1 +0,4/-0,3) Вт в режиме *TETRA*;
- (4 +1,65/-1,16) Вт в остальных режимах;
- в диапазоне ДМВ1 – (1 +0,4/-0,3) Вт.

Статическая чувствительность приемопередатчика в режиме *TETRA* не превышает значений –112 дБм при нормальных условиях и –106 дБм при воздействии дестабилизирующих факторов.

Статическая чувствительность приемопередатчика, измеренная методом *SINAD*, в режиме приема ЧМ сигнала не хуже 0,5 мкВ (–113 дБм) при нормальных условиях испытаний.

Радиостанция с помощью космических радионавигационных систем (КРНС) ГЛОНАСС/*GPS* обеспечивает определение своего местоположения, передачу своих координат, определение скорости движения, автоматически или по запросу. Погрешность определения местоположения не более 25 м по широте и долготе и 40 м по высоте (с использованием только *C/A*-кода).

Радиостанция обеспечивает передачу следующих видов информации:

- речевой (аналоговой) в полосе 300–3400 Гц во всем диапазоне частот в режиме ФЧ;
- речевой (преобразованной в цифровую форму) на скоростях 1200, 2400 и 4800 бит/с в режиме *TETRA* и ППРЧ;
- данных со скоростью до 7,2 кбит/с в режиме *TETRA* и ППРЧ.

Предельная дальность связи радиостанции при работе в режиме ФЧ с однопольными радиостанциями и при максимальной выходной мощности приемопередатчика составляет:

- до 4 км при положении оператора стоя;
- до 2,2 км при положении оператора лежа (в режиме ППРЧ) и обеспечивается в течение 99 % времени суток, в любое время года и на 90 % местности на частотах, свободных от помех, на стоянке и в движении на средне-пересеченной местности.

1.3. Состав радиостанции

В рабочий комплект поставки радиостанции производства 2013 г., представленный на рис. 1, включены:

- 1) приемопередатчик;
- 2) антенна АШ-27/520-Н;
- 3) антенна АШ-100/520-ПН;
- 4) антенна АШ-1550/1650-ПН;
- 5) пульт управления ПУ;
- 6) гарнитура со средней шумозащитой ГВШ-Б-3-13-01;
- 7) батарея аккумуляторная БА;
- 8) батарея аккумуляторная БА-12;
- 9) батарея разовая БР;

- 10) устройство зарядное одностороннее ЗУ-1 (комплект);
- 11) устройство ввода радиоданных УВРД;
- 12) подсумок для приемопередатчика;
- 13) ремень наплечный для подсумка;
- 14) фиксатор антенны;
- 15) кабель *USB*;
- 16) кабель ввода данных;
- 17) компакт-диск с программой;
- 18) формуляр;
- 19) руководство по эксплуатации;
- 20) компакт-диск со специальным программным обеспечением формирования радиоданных для Р-187-П1.



Рис. 1. Рабочий комплект поставки радиостанции производства 2013 г.

В рабочем комплекте поставки радиостанции производства 2015 г. отсутствует антенна АШ-1550/1650-ПН, которая конструктивно выполнена несъемной.

Внешний вид приемопередатчиков радиостанций 2013 и 2015 гг. изображен на рис. 2 и 3 соответственно.



Рис. 2. Внешний вид приемопередатчика производства 2013 г.



Рис. 3. Внешний вид приемопередатчика производства 2015 г.

1.4. Режимы работы

Радиостанция Р-187-П1 функционирует в следующих режимах:

- *TETRA TMO* – взаимодействие с транкинговыми сетями профессиональной радиосвязи стандарта *TETRA*;
- *TETRA DMO* – работа с цифровой модуляцией ($\pi/4$ -*DQPSK*) с возможностью использования СКЗИ и ППРЧ.
- ФЧ (ЧМ, АМ, ОБП) – работа на фиксированной частоте в режиме приема и передачи.

1.5. Порядок работы

Включение радиостанции. Нажать и удерживать красную клавишу «Отмена», подождать окончания самотестирования радиостанции, после появления меню нажать цифру «0» (открытый режим).

Выключение радиостанции. Нажать и удерживать клавишу «Отмена» до появления на экране сообщения «Выключение устройства».

Разблокировка клавиатуры. Нажать сначала клавишу «Вниз», затем клавишу «Вверх».

Установка текущей даты и текущего времени. В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню», клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Настройки», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать опцию «Время и дата», нажать левую программную клавишу «Изменить». На экране отобразится мигающий курсор в поле «Время».

В появившемся поле ввода времени ввести необходимое (текущее) значение времени в формате: часы (2 знака) / минуты (2 знака) / секунды (2 знака).

Нажать кнопку «Вниз», в поле ввода даты ввести текущую дату в формате: число (2 знака) / месяц (2 знака) / год (4 знака).

Нажать правую программную клавишу «Сохранить».

Стирание радиоданных. В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню», клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», затем нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль.

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Стирание данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившемся окне ввести код «1234». Нажать левую программную клавишу «Далее».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Смена пароля редактора данных (только для ПО версии 1.1.a). В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

При наличии записанных данных в радиостанции клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать». *В противном случае перейти к выполнению следующего действия.*

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль (при полностью стертых данных в радиостанции действует мастер-пароль 52867061). Нажать левую программную клавишу «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Изменение пароля», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившемся окне ввести новый пароль. Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Способы ввода радиоданных. Перед началом работы с радиостанцией необходимо предварительно ввести радиоданные одним из возможных способов (при включенном питании):

- 1) вручную (разд. 2);
- 2) по кабелю ввода данных через интерфейс RS-485 (подразд. 3.1.1);
- 3) через ИК-порт (подразд. 3.1.2);
- 4) через интерфейс *Bluetooth* (подразд. 3.1.3);
- 5) по кабелю *USB* (с ПЭВМ).

2. ПОДГОТОВКА Р-187-П1 К РАБОТЕ ВРУЧНУЮ

2.1. Подготовка Р-187-П1 к встречной работе с радиосредствами старого парка

2.1.1. Режим АМ симплекс (двухчастотный симплекс)

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «АМ25», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Частота» ввести номинал рабочей частоты в герцах.

(При необходимости работы в двухчастотном симплексе клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Двухчастотный», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). В поле «ПРМ» ввести номинал частоты приема в герцах. В поле «ПРД» ввести номинал частоты передачи в герцах.)

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При необходимости работы радиостанции только на прием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запрет ПРД» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При необходимости передачи тонального вызова, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Тон.вызов» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

2.1.2. Режим ЧМ симплекс (двухчастотный симплекс)

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «ЧМ25 (ЧМ50)», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Частота» ввести номинал рабочей частоты в герцах.

(При необходимости работы в двухчастотном симплексе клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Двухчастотный», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). В поле «ПРМ» ввести номинал частоты приема в герцах. В поле «ПРД» ввести номинал частоты передачи в герцах.)

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При необходимости работы радиостанции только на прием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запрет ПРД» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При необходимости передачи тонального вызова клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Тон.вызов» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

2.1.3. Режим ОБП симплекс

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «ОБП», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Полоса частот» нажатием правой программной клавиши «Изменить» выбрать используемую полосу («Верхняя» или «Нижняя»).

В поле «Частота» ввести номинал рабочей частоты в герцах.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При необходимости работы радиостанции только на прием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запрет ПРД» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При необходимости передачи тонального вызова, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Тон.вызов» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

2.1.4. Режим ЧМ симплекс с техническим маскированием речи (только для ПО версии 1.1.a)

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключи», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактировать», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившихся 8 полях ввести 8 шестизначных групп ключа ТМР (цифра 0 на первой позиции не отображается), при этом переключение между полями осуществлять клавишами «Вверх», «Вниз». После ввода всех групп ключа ТМР проверить правильность ввода путем сравнения трехзначной цифровой группы в левом верхнем поле экрана «CRC» и проверочной комбинации в бланке радиоданных.

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сохранить», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «ЧТ50 TMR», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Частота» ввести номинал рабочей частоты в герцах.

В поле «Ключ» вращением ручки настройки выбрать номер ключа.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При необходимости работы радиостанции только на прием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запрет ПРД» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При необходимости передачи тонального вызова, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Тон.вызов» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

2.1.5. Сканирующий прием

Подготовить каналы в режимах, необходимых для работы в режиме сканирующего приема (подразд. 2.1.1–2.1.4) (*без необходимости созданные каналы можно не закреплять за отдельными направлениями*).

В меню «Редактор данных» клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Списки сканирования», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать номер нужного (создаваемого) списка сканирования.

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактировать» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать номер канала, за которым будет производиться соответствующее закрепление.

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактировать» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать имя закрепляемого канала, нажать левую программную клавишу «Выбрать». Напротив выбранного номера канала отобразится имя закрепленного канала.

Повторить предыдущие четыре абзаца до закрепления всех каналов, необходимых для включения в список сканирования.

Нажать правую программную клавишу «Назад». Напротив выбранного номера списка сканирования отобразится количество закрепленных в списке каналов и имя этого списка (*например, «[3] Список каналов 1»*).

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать основной канал (для работы на передачу), включенный в созданный список сканирования, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При необходимости работы радиостанции только на прием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запрет ПРД» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При необходимости передачи тонального вызова клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Тон.вызов» и нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Список скан-я» и нажать левую программную клавишу «Выбрать». Из списка выбрать номер соответствующего списка сканирования, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1. *Признаком работы радиостанции в режиме сканирующего приема будет являться пиктограмма  в правом верхнем углу экрана.*

2.2. Подготовка Р-187-П1 к работе в радиосетях *TETRA DMO*

2.2.1. Подготовительные операции (выполняются по необходимости)

2.2.1.1. Ввод собственного идентификатора (адреса) SSI

В меню «Редактор данных» клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Режимы работы» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сети *DMO*» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При отображении надписи «Идентификатор *DMO*» нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Изменить».

Нажать правую программную клавишу «Стереть».

В поле «*SSI*» ввести собственный идентификатор (адрес).

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

2.2.1.2. Создание частотного плана ППРЧ

Внимание! Перед началом работы в режиме ППРЧ необходимо выяснить типы радиостанций, образующих радиосеть (радионаправление). Если в радиосети (радионаправлении) используются радиостанции разных типов (образцы 2013 и 2015 гг.), то ***необходим пересчет плана ППРЧ!*** Пересчет частотного плана ППРЧ можно произвести двумя способами: с помощью специализированного ПО (разд. 2) или вручную (разд. 4). В том случае если в радиосети (радионаправлении) используются однотипные радиостанции (образцы только 2013 г. или только 2015 г.), то пересчет плана ППРЧ производить не нужно. В случае если частотный план ППРЧ состоит из одного диапазона, то пересчет плана ППРЧ также производить не нужно, независимо от того, какие типы радиостанций используются в радиосети (радионаправлении).

В меню «Редактор данных» клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Частотные планы ППРЧ», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить диапазон» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Нижняя» ввести номинал частоты нижней границы полосы ППРЧ в герцах.

Клавишей «Вниз» перевести курсор в поле «Верхняя» и ввести в это поле номинал частоты верхней границы полосы ППРЧ в герцах.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

При необходимости добавить еще одну полосу ППРЧ и нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить диапазон» и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В поле «Нижняя» ввести номинал частоты нижней границы полосы ППРЧ в герцах. Клавишей «Вниз» перевести курсор в поле «Верхняя» и ввести в это поле номинал частоты верхней границы полосы ППРЧ в герцах. Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

2.2.1.3. Ввод ключа АМ или ППРЧ

В меню «Редактор данных» клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключи», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактировать», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившихся 8 полях ввести 8 шестизначных групп ключа (при этом в радиостанции с ПО версии 1.3.a автоматически будет добавляться цифра 0 перед введенной комбинацией, а в радиостанции с ПО версии 1.1.a цифра 0 на первой позиции не отображается), при этом переключение между полями необходимо осуществлять клавишами «Вверх», «Вниз». После ввода всех групп ключа проверить правильность ввода путем сравнения трехзначной цифровой группы в левом верхнем поле экрана «CRC» и проверочной комбинации в бланке радиоданных.

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сохранить», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

2.2.1.4. Создание (генерирование) нового ключа АМ или ППРЧ

В меню «Редактор данных» клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключи», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактировать», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Генерировать», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В первом поле появится и будет изменяться значение первой группы ключа.

Клавишами «Вверх», «Вниз» переключиться на другое поле ввода группы ключа, при этом значение группы ключа в первом поле зафиксируется, а в выбранном поле появится и будет изменяться значение следующей группы ключа.

Клавишами «Вверх», «Вниз» переключиться на другое поле ввода группы ключа, повторить действия, описанные в предыдущих двух абзацах до заполнения всех 8 полей.

Нажать правую программную клавишу «Стоп», при этом значения всех групп ключа перестанут меняться.

(При необходимости после окончания генерирования всех групп ключа выписать значения всех групп сгенерированного ключа и проверочной комбинации «CRC», расположенной в левом верхнем поле экрана. Значение CRC должно быть трехзначным. Если CRC содержит меньше знаков, то его выписать с добавлением одной или двух цифр 0 впереди отображаемого числа.)

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сохранить», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

2.2.1.5. Синхронизация

Способ 1. Синхронизация по сигналам GPS/ГЛОНАСС производится радиостанцией *автоматически* при нахождении на открытой местности, где есть уверенный прием сигналов от спутников связи (не менее 4 спутников одного типа). При связи со спутниками пиктограмма  в правом верхнем углу экрана поменяет свой цвет с красного на голубой.

Способ 2. Синхронизация *вручную* – установить начало действия радиоданных, для чего выполнить следующие действия.

Из меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню», клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать программную клавишу «Далее».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Общие параметры», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

На экране отобразится мигающий курсор в поле «Дата». В появившемся поле ввода даты ввести дату начала действия радиоданных в формате: число (2 знака) / месяц (2 знака) / год (4 знака).

Нажать кнопку «Вниз», в поле ввода времени ввести время начала действия радиоданных в формате: часы (2 знака) / минуты (2 знака) / секунды (2 знака). По умолчанию это значение равно 00:00:00.

В поле «Интервал синхронизации ППРЧ» установить метку (галочку) – фиксированный.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Примечание. В радиостанциях с ПО версии 1.1.а может понадобиться выполнить установку текущей даты и текущего времени (подразд. 1.5).

2.2.2. Создание направлений

2.2.2.1. Режим TETRA DMO симплекс на фиксированной частоте

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

В случае необходимости работы с абонентским маскированием, создать ключ АМ (подразд. 2.2.1.3), нажать правую программную клавишу «Назад». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «TETRA DMO», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «MCC» ввести код страны.

В поле «MNC» ввести код сети.

В поле «GSSI» ввести групповой идентификатор сети (групповой адрес).

В поле «*F DMO*» ввести номинал рабочей частоты в герцах.

В случае необходимости работы с абонентским маскированием, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Абон.маскирование», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключ маскир.», нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый ключ и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать (оставить без изменений).

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Ввести собственный идентификатор (адрес) *SSI* (подразд. 2.2.1.1).

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление) (подразд. 3.2.1).

2.2.2.2. Режим TETRA DMO симплекс с ППРЧ

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

Создать частотный план ППРЧ (подразд. 2.2.1.2).

Нажать правую программную клавишу «Назад» 2 раза.

В случае необходимости работы с абонентским маскированием и (или) с ключом ППРЧ, создать ключ АМ (ППРЧ) (подразд. 2.2.1.3), нажать правую программную клавишу «Назад». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «*TETRA DMO*», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Пункт «ППРЧ»: нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «*MCC*» ввести код страны.

В поле «*MNC*» ввести код сети.

В поле «*GSSI*» ввести групповой идентификатор сети (групповой адрес).

В поле «ЧП *DMO*» нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый частотный план и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «ЧП *DMO* лог.канал» выбрать логический канал ППРЧ (от 0 до 999) (*при необходимости*).

В поле «ЧП *DMO* ключ» выбрать ключ ППРЧ (от 1 до 30) (*в случае необходимости*).

При необходимости работы с абонентским маскированием клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Абон.маскирование», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключ маскир.», нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый ключ и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать (оставить без изменений).

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Режимы работы» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Ввести собственный идентификатор (адрес) *SSI* (подразд. 2.2.1.1).

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

Произвести синхронизацию радиостанции по сигналам *GPS*/ГЛОНАСС либо вручную (подразд. 2.2.1.5).

2.2.2.3. Режим ретрансляции

(для оконечной абонентской радиостанции)

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

При работе в режиме ППРЧ создать частотный план ППРЧ (подразд. 2.2.1.2). Нажать правую программную клавишу «Назад» 2 раза.

В случае необходимости работы с абонентским маскированием и (или) с ключом ППРЧ, создать ключ АМ (ППРЧ), подразд. 2.2.1.3, нажать правую программную клавишу «Назад». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «*TETRA DMO*», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

При работе в режиме ППРЧ нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «*MCC*» ввести код страны.

В поле «*MNC*» ввести код сети.

В поле «*GSSI*» ввести групповой идентификатор сети (групповой адрес).

В поле «*F DMO*» ввести номинал частоты приема в герцах. *При работе в режиме ППРЧ* в поле «*ЧП DMO*» нажать правую программную клавишу

«Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый частотный план приема и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В поле «ЧП ДМО лог.канал» (*при необходимости*) выбрать логический канал ППРЧ на прием (от 0 до 999). В поле «ЧП ДМО ключ» (*при необходимости*) выбрать ключ ППРЧ на прием (от 1 до 30).

В поле «F Ретр.» ввести номинал частоты передачи в герцах. *При работе в режиме ППРЧ* в поле «ЧП Ретр» нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый частотный план передачи и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В поле «ЧП Ретр лог.канал» (*при необходимости*) выбрать логический канал ППРЧ на передачу (от 0 до 999). В поле «ЧП Ретр ключ» (*при необходимости*) выбрать ключ ППРЧ на передачу (от 1 до 30).

В поле «N ретр.» ввести номер ретранслятора.

В случае необходимости работы с абонентским маскированием, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Абон.маскирование», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключ маскир.», нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый ключ и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать (оставить без изменений).

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Режимы работы» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Ввести собственный идентификатор (адрес) SSI (подразд. 2.2.1.1).

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

Произвести синхронизацию радиостанции по сигналам *GPS*/ГЛОНАСС либо вручную (подразд. 2.2.1.5).

2.2.2.4. Режим ретрансляции (для радиостанции-ретранслятора)

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Редактор данных», нажать левую программную клавишу «Выбрать», в появившемся окне ввести пароль, нажать «Далее».

При работе в режиме ППРЧ создать частотный план ППРЧ (подразд. 2.2.1.2). Нажать правую программную клавишу «Назад» 2 раза. В случае необходимости работы с ключом ППРЧ создать ключ ППРЧ (подразд. 2.2.1.3), нажать правую программную клавишу «Назад». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Каналы», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Режим» из списка выбрать режим «*TETRA DMO*», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В пункте «Ретранслятор» нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

При работе в режиме ППРЧ в пункте «ППРЧ» нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка).

В поле «*MCC*» ввести код страны.

В поле «*MNC*» ввести код сети.

В поле «*PRM*» ввести номинал частоты приема в герцах. *При работе в режиме ППРЧ* в поле «*PRM*» нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый частотный план передачи и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В поле «*PRM* лог.канал» (*при необходимости*) выбрать логический канал ППРЧ на прием (от 0 до 999). В поле «*PRM* ключ» (*при необходимости*) выбрать ключ ППРЧ на прием (от 1 до 30).

В поле «*PRD*» ввести номинал частоты передачи в герцах. *При работе в режиме ППРЧ* в поле «*PRD*» нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый частотный план

передачи и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В поле «ЧП ПРД лог.канал» (*при необходимости*) выбрать логический канал ППРЧ на передачу (от 0 до 999). В поле «ЧП ПРД ключ» (*при необходимости*) выбрать ключ ППРЧ на передачу (от 1 до 30).

В поле «N ретр.» ввести номер ретранслятора.

В случае необходимости работы с абонентским маскированием, клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Абон.маскирование», нажать правую программную клавишу «Изменить» (в соответствующем поле появится галочка). Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Ключ маскир.», нажать правую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать необходимый ключ и нажать левую программную клавишу «Выбрать». В противном случае перейти к выполнению следующего действия.

В поле «Имя» задать имя канала.

Остальные поля не использовать (оставить без изменений).

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Направления» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать правую программную клавишу «Выбрать». В поле «Канал» из списка выбрать канал с назначенным именем, нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В поле «Имя» задать имя направления.

Остальные поля не использовать.

Нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Нажать правую программную клавишу «Назад».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Режимы работы» и нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Ввести собственный идентификатор (адрес) *SSI* (подразд. 2.2.1.1).

Выйти в меню основного экрана многократным нажатием правой программной клавиши «Назад».

Выбрать назначенный режим связи (направление), подразд. 3.2.1.

Произвести синхронизацию радиостанции по сигналам *GPS*/ГЛОНАСС либо вручную (подразд. 2.2.1.5).

3. РАБОТА С РАДИОСТАНЦИЕЙ Р-187-П1

3.1. Передача радиоданных из одной радиостанции Р-187-П1 в другую

3.1.1. Передача радиоданных по кабелю ввода данных через интерфейс RS-485

Подсоединить кабель RS-485–RS-485 к радиостанции-донору и радиостанции-акцептору:

- для обеих радиостанций: в меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать»;
- для радиостанции-донора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «RS-485. Передача», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Начать передачу данных?»;
- для радиостанции-акцептора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «RS-485. Прием», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Начать загрузку данных?»;
- для обеих радиостанций: нажать левую программную клавишу «Далее». Появится сообщение «Установка соединения»;
- для радиостанции-донора: в случае успешной установки соединения появится сообщение «Передача данных. Передано XX%». По завершении передачи появится сообщение «Передача завершена. Повторить?»;
- для радиостанции-акцептора: в случае успешной установки соединения появится сообщение «Загрузка данных. Принято XX%». По завершении загрузки появится сообщение «Загрузка завершена. Повторить?»;
- для обеих радиостанций: многократным нажатием правой программной клавиши «Назад» выйти в меню основного экрана. При необходимости изменить собственный адрес SSI (подразд. 2.2.1.1). Выбрать заданное направление (подразд. 3.2.1).

3.1.2. Передача радиоданных через ИК-порт

Расположить радиостанцию-донор и радиостанцию-акцептор таким образом, чтобы окна их инфракрасных портов располагались строго друг напротив друга на расстоянии около 0,5–1 см:

- для обеих радиостанций: в меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать»;
- для радиостанции-донора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «ИК. Передача», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Начать передачу радиоданных?»;

- для радиостанции-акцептора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «ИК. Прием», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Начать прием радиоданных?»;
- для обеих радиостанций: нажать левую программную клавишу «Далее»;
- для радиостанции-донора: в случае успешной установки соединения появится сообщение «Идет передача. Передано XX%». По завершении передачи появится сообщение «Передача завершена. Повторить?»;
- для радиостанции-акцептора: в случае успешной установки соединения появится сообщение «Идет прием. Принято XX%». По завершении загрузки появится сообщение «Прием завершен. Повторить?»;
- для обеих радиостанций: многократным нажатием правой программной клавиши «Назад» выйти в меню основного экрана. При необходимости изменить собственный адрес SSI (подразд. 2.2.1.1). Выбрать заданное направление (подразд. 3.2.1).

3.1.3. Передача радиоданных через интерфейс Bluetooth

Расположить радиостанцию-донор и радиостанцию-акцептор на минимальном расстоянии друг к другу:

- для обеих радиостанций: в меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сервисное меню», нажать левую программную клавишу «Выбрать»;
- для радиостанции-донора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Bluetooth. Передача», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Bluetooth. Передача» и поле ввода ключа доступа;
- для радиостанции-акцептора: клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Bluetooth. Прием», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Появится сообщение «Bluetooth. Прием» и поле ввода ключа доступа;
- для обеих радиостанций: в поле ввода ключа доступа ввести соответствующий ключ (при необходимости). Нажать левую программную клавишу «Продолжить»;
- для радиостанции-донора: появится сообщение «Инициализация», «Поиск устройств». При нахождении устройства *Bluetooth* появится сообщение «Устанавливаем соединение». в случае успешной установки соединения появится сообщение «Соединение установлено. Передача данных». По завершении передачи появится сообщение «Передача завершена»;
- для радиостанции-акцептора: появится сообщение «Инициализация», «Ожидаем подключение». в случае успешной установки соединения появится сообщение «Соединение установлено. Ожидается ввод данных», кратковременное сообщение «Проверка данных. Ожидается ввод данных». По завершении загрузки появится сообщение «Прием завершен»;

- *для обеих радиостанций*: многократным нажатием правой программной клавиши «Назад» выйти в меню основного экрана. *При необходимости* изменить собственный адрес SSI (подразд. 2.2.1.1). Выбрать заданное направление (подразд. 3.2.1).

3.2. Общие операции (для всех режимов связи)

3.2.1. Выбор режима связи (направления)

Находясь в меню основного экрана, нажать правую программную клавишу «Направление», клавишами «Вверх», «Вниз» или джойстиком выбрать необходимый режим связи, нажать левую программную клавишу «Выбрать», подождать 3 секунды для перевода станции в заданный режим.

3.2.2. Регулировка уровня громкости принимаемого сигнала

Способ 1. В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Громкость», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» отрегулировать необходимый уровень громкости.

Способ 2. Находясь в меню основного экрана нажать клавишу «Вверх». Клавишами «Вверх», «Вниз» отрегулировать необходимый уровень громкости.

3.2.3. Работа радиостанции без использования гарнитуры

Передачу речи осуществлять при нажатой клавише «Тангента», говорить в микрофон для симплексных вызовов (*в режимах TETRA передачу начинать после кратковременного звукового сигнала*).

Прием информации осуществлять из динамика, расположенного рядом с микрофоном для симплексных вызовов.

3.2.4. Работа радиостанции с использованием гарнитуры

К приемопередатчику радиостанции подсоединить пульт управления ПУ с помощью интерфейса RS-485. К разъему «Гарнитура» пульта управления ПУ подсоединить гарнитуру ГВШ-Б-3-13-01 с помощью интерфейса RS-485.

Передачу вести при нажатой клавише «Тангента» пульта управления ПУ, говорить в микрофон гарнитуры ГВШ-Б-3-13-01 (в режимах TETRA передачу начинать после кратковременного звукового сигнала).

Прием осуществлять посредством головного телефона гарнитуры.

3.2.5. Определение координат собственного местоположения

Операция выполняется на открытой местности.

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Навигация», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Связь радиостанции со спутниками навигации выполняется автоматически.

В случае если количество спутников одного типа (*GPS* или ГЛОНАСС), с которыми установлена связь, **менее 4**, на экране отобразятся данные об общем количестве этих спутников, а также отдельно по типам *GPS*, ГЛОНАСС.

В случае если количество спутников одного типа (*GPS* или ГЛОНАСС), с которыми установлена связь, **более 4**, на экране отобразятся прямоугольные координаты собственного местоположения, собственная скорость перемещения, высота над уровнем моря, текущее время, данные об общем количестве этих спутников, а также отдельно по типам *GPS*, ГЛОНАСС, степень точности определения координат.

3.3. Работа в режимах АМ, ЧМ, ОБП

3.3.1. Регулировка уровня шумоподавления

Способ 1. В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Шумоподаватель», нажать левую программную клавишу «Выбрать». Клавишами «Вверх», «Вниз» отрегулировать необходимый уровень шумоподавления.

Способ 2. Находясь в основном экране, нажать клавишу «Вниз». Клавишами «Вверх», «Вниз» отрегулировать необходимый уровень шумоподавления.

3.3.2. Передача тонального вызова

Выполняется только при установленном признаке в пункте «Тон.вызов» меню «Направления» соответствующего режима связи.

Нажать и удерживать кнопку дуплексных вызовов  необходимое количество времени. При этом слышен тональный вызов, а на экране отображается надпись « Тон» и номинал частоты, на которой ведется передача тонального вызова

3.3.3. Работа в режиме сканирующего приема

Выполняется только при подготовке радиостанции в соответствующем режиме (подразд. 2.1.5).

Передача в режиме сканирующего приема осуществляется согласно подразд. 3.2.3–3.2.4. При этом передача будет вестись на той частоте и в том режиме (направлении), за которым был закреплен список сканирования.

При приеме сигнала на любой частоте любого канала, включенного в список сканирования, радиостанция автоматически прекращает сканирование и останавливается на частоте и в канале вызова, где был принят сигнал; ведется прием. При необходимости ответа корреспонденту, который осуществлял этот вызов, необходимо в течение 10 секунд после окончания его передачи произвести вызов. Если оператор нажмет клавишу «Тангента» позже этого времени, передача будет вестись на той частоте и в том режиме (направлении), за которым был закреплен список сканирования.

3.4. Работа в режимах TETRA DMO

3.4.1. Создание и отправка короткого сообщения SDS

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Сообщения», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Добавить», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

С помощью клавиатуры радиостанции ввести текстовое сообщение, нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать созданное сообщение из списка существующих, нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Отправить», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившемся окне набрать номер абонента *SSI* (или группы *GSSI*), которому (которой) необходимо отправить сообщение, нажать кнопку дуплексных вызовов  или клавишу «Тангента».

3.4.2. Прием и чтение короткого сообщения SDS

При приеме короткого сообщения SDS прозвучит кратковременный звуковой сигнал и в верхнем правом углу экрана отобразится пиктограмма наличия непрочитанных сообщений .

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Принятые сообщения», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать нужное сообщение из списка принятых, нажать левую программную клавишу «Меню».

Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Просмотр», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Прочитать сообщение. При необходимости его сохранения в памяти радиостанции нажать левую программную клавишу «Сохранить».

Для выхода в меню основного экрана многократно нажимать правую программную клавишу «Назад».

3.4.3. Отправка координат своего местоположения корреспонденту

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Навигация», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Отправить координаты», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившемся окне набрать номер абонента *SSI* (или группы *GSSI*), которому (которой) необходимо отправить координаты, нажать левую программную клавишу «Продолжить». Появится сообщение «Сообщение отправлено», радиостанция вернется в меню навигации.

Для выхода в меню основного экрана нажать правую программную клавишу «Назад».

3.4.4. Запрос координат местоположения корреспондента

В меню основного экрана нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Навигация», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

Нажать левую программную клавишу «Меню». Клавишами «Вверх», «Вниз» выбрать пункт «Запросить координаты», нажать левую программную клавишу «Выбрать».

В появившемся окне набрать номер абонента *SSI* (или группы *GSSI*), у которого (которой) необходимо запросить координаты, нажать левую программную клавишу «Продолжить». Появится сообщение «Сообщение отправлено», радиостанция вернется в меню навигации.

Для выхода в меню основного экрана нажать правую программную клавишу «Назад».

Дождаться приема короткого сообщения *SDS* с информацией о координатах корреспондента, прочитать это сообщение (подразд. 3.4.2).

3.4.5. Групповой вызов корреспондентов своей группы

Находясь в меню основного экрана, нажать клавишу «Тангента», работу в эфире осуществлять согласно подразд. 3.2.3–3.2.4. При этом нашу передачу будут слышать все корреспонденты группы.

3.4.6. Групповой вызов корреспондентов чужой группы

Находясь в меню основного экрана, набрать номер вызываемой группы *GSSI*, нажать клавишу «Тангента», работу в эфире осуществлять согласно подразд. 3.2.3 и 3.2.4. При этом нашу передачу будут слышать только корреспонденты чужой группы.

3.4.7. Адресный вызов

Находясь в меню основного экрана, набрать индивидуальный номер вызываемого корреспондента *SSI*, нажать клавишу «Тангента», работу в эфире необходимо осуществлять согласно подразд. 3.2.3 и 3.2.4. При этом нашу передачу будет слышать только вызываемый корреспондент.

4. АЛГОРИТМ РУЧНОГО ПЕРЕСЧЕТА ЧАСТОТНЫХ ПЛАНОВ ППРЧ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ РАДИОСТАНЦИЙ Р-187-П1 2013 и 2015 гг. ВЫПУСКА

1. В случае если заданные частотные диапазоны Δf_{3N}^I пересекаются, их необходимо объединить.

2. Отсортировать диапазоны Δf_{3N} по номиналам частот нижних границ диапазонов по возрастанию.

3. Если значения границ диапазонов частот не кратны 100 кГц, их необходимо округлить в сторону уменьшения диапазона с точностью до 100 кГц. Получаем предварительные рабочие диапазоны Δf_{pN}^I .

4. Полученные значения нижних границ диапазонов принимаются за значения нижних границ рабочих диапазонов f_{pN} , которые будут вводиться в радиостанцию.

Полученные значения верхних границ диапазонов f_{pN}^I определены предварительно и подлежат дальнейшей корректировке. Действия пп. 5–9 будут посвящены определению окончательных значений верхних границ рабочих диапазонов f_{pN} , а также границ служебных диапазонов Δf_{cN} .

5. Произвести «покрытие» полученных диапазонов частот Δf_{pN}^I частотными полосами, ширина которых определяется в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Зависимость ширины полосы покрытия от диапазона частот

Диапазоны частот, МГц	Ширина полосы покрытия, МГц
27–70	5
70–145	10
145–172	20
172–520	36

«Покрытие» осуществляется последовательно, начиная с нижней границы первого полученного диапазона f_{pN1} , полосами, указанными в табл. 1. Если один рабочий диапазон Δf_{pN}^I лежит в двух (или более) диапазонах покрытия, то его «покрытие» начинается полосами нижнего диапазона покрытия, а после перехода на следующий диапазон продолжается полосами этого диапазона покрытия.

«Покрытие» продолжается до тех пор, пока не будет «покрыт» весь рабочий диапазон Δf_{pN}^I , включая его предварительную верхнюю границу f_{pN}^I . Таким образом определяется верхняя граница полосы покрытия $f_{впн}$.

6. Добавить служебный диапазон Δf_{cn} шириной 10 кГц, который рассчитывается следующим образом:

– из значения частоты верхней границы полосы покрытия $f_{впн}$ вычесть 110 кГц, получим значение нижней границы служебного диапазона $f_{нсн}$;

– к полученному значению $f_{нсн}$ прибавить 10 кГц, получим значение верхней границы служебного диапазона $f_{всн}$.

Служебные диапазоны при передаче оперативной информации не используются, тем не менее необходимы для корректной выработки частот и работы радиолинии.

7. Определить номинал частоты верхней границы рабочего диапазона $f_{рвп}$, для этого:

– из значения частоты верхней границы полосы покрытия $f_{впн}$ вычесть 120 кГц, получим условное значение $f_{рвп}^y$;

– сравнить полученное значение $f_{рвп}^y$ с предварительным значением частоты верхней границы диапазона $f_{рвп}^l$.

Если полученное значение меньше значения частоты верхней границы диапазона: $f_{рвп}^y < f_{рвп}^l$, то значение частоты верхней границы диапазона снижается до полученной величины: $f_{рвп} = f_{рвп}^y$.

Если полученное значение больше значения частоты верхней границы диапазона или равно ему: $f_{рвп}^y \geq f_{рвп}^l$, то значение частоты верхней границы диапазона остается неизменным: $f_{рвп} = f_{рвп}^l$.

8. Записать полученные рабочий $\Delta f_{рп}$ и служебный $\Delta f_{сн}$ диапазоны.

Если служебный диапазон $\Delta f_{сн}$ выходит за границу диапазона рабочих частот радиостанции 520 МГц, то такой служебный диапазон для работы не используется и в план ППРЧ не включается.

9. Сравнить следующий предварительный рабочий диапазон $\Delta f_{рпn+1}^l$ со служебным диапазоном предыдущего рабочего частотного диапазона $\Delta f_{сн}$.

Если служебный диапазон предыдущего рабочего частотного диапазона $\Delta f_{сн}$ не пересекается со следующим предварительным рабочим диапазоном $\Delta f_{рпn+1}^l$, то расчет частот нижней $f_{рпn+1}$ и верхней $f_{рвпn+1}$ границ следующего рабочего диапазона, а также его служебного диапазона $\Delta f_{снn+1}$ осуществляется согласно пп. 4–8.

Если служебный диапазон предыдущего рабочего частотного диапазона $\Delta f_{сн}$ попадает в границы следующего предварительного рабочего диапазона $\Delta f_{рпn+1}^l$, то этот рабочий диапазон делится на два. Нижняя граница первого из них остается без изменений: $f_{рпn+1(1)} = f_{рпn+1}$, а верхняя –

принимает значение на 10 кГц меньше нижней границы предыдущего служебного диапазона: $f_{p_{n+1}(1)} = f_{ncn} - 10 \text{ кГц}$. Нижняя граница второго из них принимает значение на 100 кГц больше верхней границы предыдущего служебного диапазона (т. е. равна частоте верхней границы покрытия): $f_{p_{n+1}(2)} = f_{всн} + 100 \text{ кГц} = f_{впн}$. Верхняя граница второго из них $f_{p_{n+1}(2)}$ определяется согласно пп. 4–7. При этом для второго $\Delta f_{p_{n+1}(2)}^I$ поддиапазона также рассчитывается свой служебный диапазон $\Delta f_{сн+1(2)}^I = \Delta f_{сн+1}^I$, начиная с его нижней границы $f_{p_{n+1}(2)}$.

10. Дальнейший расчет произвести согласно пп. 4–9.

После расчета всех рабочих и служебных диапазонов сформировать план ППРЧ, который заносится в радиостанции (подразд. 2.2.1.2).

Рассмотрим два примера. (При нумерации пунктов примеров в скобках указывается номер пункта самого алгоритма, в том случае если они не совпадают.)

Пример 1. Последовательность решения.

Заданные частотные диапазоны:

$$\begin{aligned}\Delta f_{31}^I &= 53356 \dots 121215 \text{ кГц}; \\ \Delta f_{32}^I &= 472141 \dots 518298 \text{ кГц}; \\ \Delta f_{33}^I &= 452125 \dots 481376 \text{ кГц}.\end{aligned}$$

1. Вторым и третьим диапазонами пересекаются, объединяем их, в результате получаем:

$$\begin{aligned}\Delta f_{31} &= 53356 \dots 121215 \text{ кГц}; \\ \Delta f_{32} &= 452125 \dots 518298 \text{ кГц}.\end{aligned}$$

2. В результате сортировки по номиналам частот нижних границ диапазонов их порядок не меняется:

$$\begin{aligned}\Delta f_{31} &= 53356 \dots 121215 \text{ кГц}; \\ \Delta f_{32} &= 452125 \dots 518298 \text{ кГц}.\end{aligned}$$

3. Округляем границы диапазонов:

$$\begin{aligned}\Delta f_{p1}^I &= 53400 \dots 121200 \text{ кГц}; \\ \Delta f_{p2}^I &= 452200 \dots 518200 \text{ кГц}.\end{aligned}$$

4. Находим значение нижней границы первого рабочего диапазона:

$$f_{pн1} = 53400 \text{ кГц} = 53,4 \text{ МГц}.$$

Вычисляем предварительное значение верхней границы первого рабочего диапазона:

$$f_{рв1}^I = 121200 \text{ кГц} = 121,2 \text{ МГц.}$$

5. Первый предварительный рабочий диапазон в соответствии с табл. 1 покрываем сначала четырьмя полосами по 5 МГц до достижения значения, превышающего 70 МГц, а затем пятью полосами по 10 МГц до достижения значения, превышающего предварительное значение верхней границы первого рабочего диапазона $f_{рв1}^I = 121,2 \text{ МГц}$:

$$\begin{aligned} 53,4 \text{ МГц} + 4 \cdot 5 \text{ МГц} &= 73,4 \text{ МГц;} \\ 73,4 \text{ МГц} + 5 \cdot 10 \text{ МГц} &= 123,4 \text{ МГц.} \end{aligned}$$

Таким образом, верхняя граница полосы покрытия $f_{вп1} = 123,4 \text{ МГц}$.

6. Находим значение нижней границы первого служебного диапазона:

$$f_{нс1} = f_{вп1} - 110 \text{ кГц} = 123400 \text{ кГц} - 110 \text{ кГц} = 123290 \text{ кГц.}$$

Находим значение верхней границы первого служебного диапазона:

$$f_{вс1} = f_{нс1} + 10 \text{ кГц} = 123290 \text{ кГц} + 10 \text{ кГц} = 123300 \text{ кГц.}$$

7. Определяем номинал частоты верхней границы первого рабочего диапазона, для этого сначала рассчитываем условное значение:

$$f_{рв1}^y = 123300 \text{ кГц} - 120 \text{ кГц} = 123280 \text{ МГц.}$$

Сравниваем полученное значение с предварительным значением частоты верхней границы диапазона: $123280 \text{ МГц} > 121200 \text{ кГц}$.

Таким образом, значение частоты верхней границы первого рабочего диапазона $f_{рв1} = 121200 \text{ кГц}$.

8. Определяем первый рабочий диапазон:

$$\Delta f_{р1} = 53400 \dots 121200 \text{ кГц.}$$

Определяем первый служебный диапазон:

$$\Delta f_{с1} = 123290 \dots 123300 \text{ кГц.}$$

9. Сравниваем второй предварительный рабочий диапазон с первым служебным диапазоном: $\Delta f_{с1} = 123290 \dots 123300 \text{ кГц}$ не попадает в границы $\Delta f_{р2}^I = 452200 \dots 518200 \text{ кГц}$.

Следовательно, второй предварительный рабочий диапазон не разбивается. Приступаем к расчету границ второго рабочего и второго служебного диапазонов согласно пп. 4–8.

10 (4). Рассчитываем значение нижней границы второго рабочего диапазона:

$$f_{pH2} = 452200 \text{ кГц} = 452,2 \text{ МГц.}$$

Рассчитываем предварительное значение верхней границы первого рабочего диапазона:

$$f_{pB2}^I = 518200 \text{ кГц} = 518,2 \text{ МГц.}$$

11 (5). Второй предварительный рабочий диапазон в соответствии с табл. 1 покрываем двумя полосами по 36 МГц до достижения значения, превышающего предварительное значение верхней границы второго рабочего диапазона $f_{pB2}^I = 518,2 \text{ МГц}$:

$$452,2 \text{ МГц} + 2 \cdot 36 \text{ МГц} = 524,2 \text{ МГц.}$$

Таким образом, верхняя граница полосы покрытия: $f_{вп2} = 524,2 \text{ МГц}$.

12 (6). Находим значение нижней границы второго служебного диапазона:

$$f_{HC2} = f_{вп2} - 110 \text{ кГц} = 524200 \text{ кГц} - 110 \text{ кГц} = 524090 \text{ кГц.}$$

Находим значение верхней границы второго служебного диапазона:

$$f_{BC2} = f_{HC2} + 10 \text{ кГц} = 524090 \text{ кГц} + 10 \text{ кГц} = 524100 \text{ кГц.}$$

13 (7). Определяем номинал частоты верхней границы второго рабочего диапазона, для этого сначала рассчитываем условное значение:

$$f_{pB2}^Y = 524200 \text{ кГц} - 120 \text{ кГц} = 524080 \text{ кГц.}$$

Сравниваем полученное значение с предварительным значением частоты верхней границы диапазона: $524080 \text{ кГц} > 518200 \text{ кГц}$.

Таким образом, значение частоты верхней границы диапазона

$$f_{pB2} = 518200 \text{ кГц.}$$

14 (8). Определяем второй рабочий диапазон:

$$\Delta f_{p2} = 452200 \dots 518200 \text{ кГц.}$$

Второй служебный диапазон $\Delta f_{c2} = 524090 \dots 524100 \text{ кГц}$ выходит за верхнюю границу диапазона рабочих частот радиостанции 520 МГц и в общий частотный план не включается.

15 (9, 10). Более заданных частотных диапазонов нет, поэтому расчет закончен.

16. Таким образом, результирующий план ППРЧ, который заносится в радиостанции, будет содержать два рабочих диапазона и один служебный:

$$\begin{aligned} &53400 \dots 121200 \text{ кГц;} \\ &123290 \dots 123300 \text{ кГц;} \\ &452200 \dots 518200 \text{ кГц.} \end{aligned}$$

Пример 2. Последовательность решения.

Заданные частотные диапазоны:

$$\begin{aligned} \Delta f_{31}^I &= 53400 \dots 121200 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{32}^I &= 245000 \dots 263000 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{33}^I &= 190000 \dots 230000 \text{ кГц.} \end{aligned}$$

1. Пересекающихся диапазонов нет, поэтому заданные диапазоны остаются неизменными.

2. Сортируем по номиналам частот нижних границ диапазонов:

$$\begin{aligned} \Delta f_{31} &= 53400 \dots 121200 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{32} &= 190000 \dots 230000 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{33} &= 245000 \dots 263000 \text{ кГц.} \end{aligned}$$

3. Округление границ диапазонов не требуется, следовательно:

$$\begin{aligned} \Delta f_{p1}^I &= 53400 \dots 121200 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{p2}^I &= 190000 \dots 230000 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{p3}^I &= 245000 \dots 263000 \text{ кГц.} \end{aligned}$$

4 (4–8). Первый предварительный рабочий диапазон Δf_{p1}^I полностью повторяет первый предварительный рабочий диапазон из примера 1, поэтому, воспользовавшись результатами этого примера, запишем результирующий первый рабочий диапазон и первый служебный диапазон:

$$\begin{aligned} \Delta f_{p1} &= 53400 \dots 121200 \text{ кГц;} \\ \Delta f_{c1} &= 123290 \dots 123300 \text{ кГц.} \end{aligned}$$

5 (9). Сравниваем второй предварительный рабочий диапазон с первым служебным диапазоном: $\Delta f_{c1} = 123290 \dots 123300 \text{ кГц}$ не попадает в границы $\Delta f_{p2}^I = 190000 \dots 230000 \text{ кГц}$.

Следовательно, второй предварительный рабочий диапазон не разбивается. Приступаем к расчету границ второго рабочего и служебного диапазонов согласно пп. 4–8.

6 (4). Находим значение нижней границы второго рабочего диапазона:

$$f_{pн2} = 190000 \text{ кГц} = 190 \text{ МГц.}$$

Находим предварительное значение верхней границы первого рабочего диапазона:

$$f_{pв2}^I = 230000 \text{ кГц} = 230 \text{ МГц.}$$

7 (5). Второй предварительный рабочий диапазон в соответствии с табл. 1 покрываем двумя полосами по 36 МГц до достижения значения, превышающего предварительное значение верхней границы второго рабочего диапазона $f_{pв2}^I = 230 \text{ МГц}$:

$$190 \text{ МГц} + 2 \cdot 36 \text{ МГц} = 262 \text{ МГц.}$$

Таким образом, верхняя граница полосы покрытия: $f_{вп2} = 262 \text{ МГц}$.

8 (6). Находим значение нижней границы второго служебного диапазона:

$$f_{нс2} = f_{вп2} - 110 \text{ кГц} = 262000 \text{ кГц} - 110 \text{ кГц} = 261890 \text{ кГц.}$$

Находим значение верхней границы второго служебного диапазона:

$$f_{вс2} = f_{нс2} + 10 \text{ кГц} = 261890 \text{ кГц} + 10 \text{ кГц} = 261900 \text{ кГц.}$$

9 (7). Определяем номинал частоты верхней границы второго рабочего диапазона, для этого сначала рассчитываем условное значение:

$$f_{pв2}^y = 262000 \text{ кГц} - 120 \text{ кГц} = 261800 \text{ кГц.}$$

Сравниваем полученное значение с предварительным значением частоты верхней границы диапазона: $261800 \text{ кГц} > 230000 \text{ кГц}$.

Таким образом, значение частоты верхней границы диапазона

$$f_{pв2} = 230000 \text{ кГц.}$$

10 (8). Находим второй рабочий диапазон:

$$\Delta f_{p2} = 190000 \dots 230000 \text{ кГц.}$$

Находим второй служебный диапазон:

$$\Delta f_{c2} = 261890 \dots 261900 \text{ кГц.}$$

11 (9). Сравниваем третий предварительный рабочий диапазон со вторым служебным диапазоном: $\Delta f_{c2} = 261890 \dots 261900 \text{ кГц}$ попадает в границы $\Delta f_{p3}^I = 245000 \dots 263000 \text{ кГц}$. Следовательно, третий предварительный рабочий диапазон разбивается на два, при этом:

нижняя граница первого из них $f_{\text{рнз}(1)} = f_{\text{рнз}} = 245000$ кГц;

верхняя граница первого из них $f_{\text{рвз}(1)} = f_{\text{рвз}}^Y = 261800$ кГц;

нижняя граница второго из них $f_{\text{рнз}(2)} = f_{\text{впл}} = 262000$ кГц.

12 (4). Находим предварительное значение верхней границы второго поддиапазона третьего рабочего диапазона:

$$f_{\text{рвз}(2)}^I = f_{\text{рвз}}^I = 263000 \text{ кГц} = 263 \text{ МГц.}$$

13 (5). Определяем второй поддиапазон третьего рабочего диапазона в соответствии с табл. 1 покрываем одной полосой в 36 МГц до достижения значения, превышающего предварительное значение верхней границы третьего рабочего диапазона $f_{\text{рвз}(2)}^I = f_{\text{рвз}}^I = 236$ МГц:

$$262 \text{ МГц} + 36 \text{ МГц} = 298 \text{ МГц.}$$

Таким образом, верхняя граница полосы покрытия $f_{\text{впз}} = 298$ МГц.

14 (6). Вычисляем значение нижней границы третьего служебного диапазона:

$$f_{\text{нсз}} = f_{\text{впз}} - 110 \text{ кГц} = 298000 \text{ кГц} - 110 \text{ кГц} = 297890 \text{ кГц.}$$

Находим значение верхней границы третьего служебного диапазона:

$$f_{\text{всз}} = f_{\text{нсз}} + 10 \text{ кГц} = 297890 \text{ кГц} + 10 \text{ кГц} = 298900 \text{ кГц.}$$

15 (7). Определяем номинал частоты верхней границы второго поддиапазона третьего рабочего диапазона, для этого сначала рассчитываем условное значение:

$$f_{\text{рвз}(2)}^Y = 298000 \text{ кГц} - 120 \text{ кГц} = 298880 \text{ кГц.}$$

Сравниваем полученное значение с предварительным значением частоты верхней границы второго поддиапазона третьего рабочего диапазона: $298880 \text{ кГц} > 263000 \text{ кГц}$.

Таким образом, значение частоты верхней границы второго поддиапазона третьего рабочего диапазона $f_{\text{рвз}(2)} = 263000$ кГц.

16 (8). Определяем третий рабочий диапазон (равен первому поддиапазону третьего предварительного рабочего диапазона):

$$\Delta f_{\text{рз}} = 245000 \dots 261800 \text{ кГц.}$$

Третий служебный диапазон: $\Delta f_{\text{сз}} = 297890 \dots 298900$ кГц.

Четвертый рабочий диапазон (равен значению второго поддиапазона третьего предварительного рабочего диапазона):

$$\Delta f_{p4} = 262000 \dots 263000 \text{ кГц.}$$

17 (9, 10). Более заданных частотных диапазонов нет, поэтому расчет закончен.

18. Таким образом, результирующий план ППРЧ, который заносится в радиостанции, будет содержать четыре рабочих диапазона и три служебных:

53400 ... 121200 кГц;
123290 ... 123300 кГц;
190000 ... 230000 кГц;
245000 ... 261800 кГц;
261890 ... 261900 кГц;
262000 ... 263000 кГц;
297890 ... 298900 кГц.

СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Радиостанция портативная Р-187-П1 : Руководство по эксплуатации. ПАКД.464113.005 РЭ. 2013.
2. Радиостанция портативная Р-187-П1 : Руководство по эксплуатации. ПАКД.464113.005 РЭ. 2015.
3. Специальное программное обеспечение формирования радиоданных для Р-187П1 ФРД-П1. Руководство оператора. ПАКД.19100-02 34 01. 2013.
4. Специальное программное обеспечение формирования радиоданных для Р-187-П1 (ФРД-П1). Руководство оператора. ПАКД.19100-02 34 01. 2015.
5. Радиостанция портативная Р-187-П1. Программный комплекс. Специальное программное обеспечение передачи файлов с использованием радиостанции. Руководство оператора. КСФТ. 00193-01 34 01. 2015.
6. Радиостанция портативная Р-187-П1. Программный комплекс. ПО построения частотных планов ППРЧ. Инструкция по настройке радиостанций портативных Р-187-П1 с разными версиями ПО для встречной работы в режиме ППРЧ. КСФТ.00260-01 95 01. 2015.

**Калинин Владимир Игоревич
Потехин Андрей Алексеевич
Проценко Михаил Сергеевич
Сагдеев Александр Константинович**

**СРЕДСТВА И КОМПЛЕКСЫ СВЯЗИ
ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

РАДИОСВЯЗЬ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОСТАНЦИИ Р-187-П1

Учебное пособие

Редактор *И. И. Щенсяк*
Компьютерная верстка *Н. А. Ефремовой*

План издания 2021 г., п. 157

Подписано к печати 06.04.2021
Объем 3,0 печ. л. Тираж 50 экз. Заказ 1163
Редакционно-издательский отдел СПбГУТ
193232 СПб., пр. Большевиков, 22

Отпечатано в СПбГУТ